

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-174313

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 23 B 29/02

識別記号

序内整理番号

A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平6-318332

(22)出願日

平成6年(1994)12月21日

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(71)出願人 000114787

ヤマザキマザック株式会社

愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地

(72)発明者 上田 宏樹

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(72)発明者 小林 尚博

兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号

株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内

(74)代理人 弁理士 金丸 章一

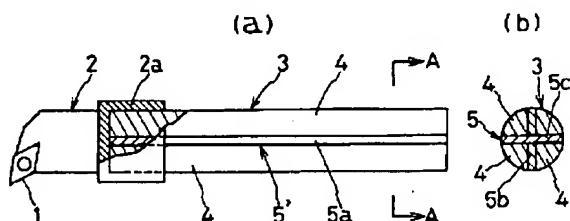
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポーリングバー

(57)【要約】

【目的】 高剛性を確保する一方、切削時の静たわみを抑えることができ、よって  $L/D$  をより大きくした場合でも、高びびり振動回避能力と高切削精度とを同時に実現することのできるポーリングバーを提供する。

【構成】 軸状のシャンク部(3) 先端に切削チップ(1)を保持するヘッド部(2)を設けてなるポーリングバーにおいて、シャンク部(3)が、繊維強化複合材からなる軸状の本体(4)と、繊維強化複合材よりも曲げ弾性率の高い高弾性材からなり、本体(4)外周面に両端面を露出させて該本体(4)の長手方向断面に挿入された拘束板(5')とを備えてなり、かつ、拘束板(5')が、幅方向中心部で互いに交差された主拘束板(5a)と背拘束板(5b)を備えて断面形状を十字形状に形成され、その主拘束板(5a)を切削時の主分力方向に、背拘束板(5b)を背分力方向にそれぞれ配向された構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸状のシャンク部の先端に切削チップを保持するヘッド部を設けてなるボーリングバーにおいて、前記シャンク部が、繊維強化複合材からなる軸状の本体と、前記繊維強化複合材よりも曲げ弾性率の高い高弾性材からなり、前記本体の外周面に両側端面を露出させて該本体の長手方向断面に挿入された拘束板とを備えてなることを特徴とするボーリングバー。

【請求項2】 拘束板が、切削時の主分力方向に配向されている請求項1記載のボーリングバー。

【請求項3】 拘束板が、幅方向中心部で互いに交差された主拘束板と背拘束板とを備えて断面形状を十字形状に形成されると共に、その主拘束板を切削時の主分力方向に、背拘束板を切削時の背分力方向にそれぞれ配向されている請求項1記載のボーリングバー。

【請求項4】 拘束板が、金属材からなる請求項1、2または3記載のボーリングバー。

【請求項5】 拘束板が、セラミックス材からなる請求項1、2または3記載のボーリングバー。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、工作機械において中ぐり切削を行う際に用いられるボーリングバーに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 工作機械においてワークを中ぐり加工する際に用いられるボーリングバーでは、そのバーの径Dに対する該バーの固定部からの突き出し長さしの比、すなわちL/Dが大きくなるにつれて、加工時にびびり振動が発生し易くなり、このびびり振動が、ワーク加工面の仕上げ精度を低下させたり、バー先端の切削チップの寿命を低下させる原因となる。そこで従来では、L/Dが大きくなる場合には、剛性の高い超硬合金材からなる超硬バーや、バー本体に防振機構を配した各種の防振バーなどを用いて、びびり振動の発生を回避していた。

【0003】 また、実開平5-39806号公報に開示されているように、ボーリングバーの剛性を高めるために、バー本体の材料として繊維強化複合材を用いたものもある。このボーリングバーは、〔図6〕に示すように、先端にチップを保持するチップ部(21)を、後端側にクランプ部(22)を設けた軸状の鋼製コア(20)を有し、かつ、この鋼製コア(20)のチップ部(21)とクランプ部(22)との間の周囲に炭素繊維強化プラスチック(以下、CFRPと略称する)からなるシェル(23)を被覆した構成とされており、そのシェル(23)のCFRPの剛性が高く、かつ比重が小さいことからバー本体の固有振動数が高く、また、CFRPは鋼に比べると振動減衰特性を示す損失係数が大きいので、バー全体の損失係数も単体の鋼製バーに比べて大きくなり、これによって、びびり振動の抑制を可能としている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 中ぐり加工に用いられるボーリングバーにおいて、L/Dをより大きく取る場合には、切削時の静たわみを抑えて切削精度の低下を回避し、かつ、より剛性を高めて固有振動数を上げることでびびり振動を回避することが必要となる。しかし、上記従来技術によるボーリングバーでは、次のような問題点がある。すなわち、前記超硬バーにあっては、使用される超硬合金材の単位体積重量が大きいので、バーが大径になると重量が過大となり、取扱いに不便をもたらす。また、前記防振バーは、構造が複雑となり、かつ高価であり、また使用時には細かな調整を必要としている。

【0005】 一方、鋼製コアの外周にCFRP等の繊維強化複合材からなるシェルを用いた前記ボーリングバー(実開平5-39806号)においては、中ぐり加工において従前のボーリングバーのL/Dは3~4倍であるのに対して、L/Dが4倍~5倍に改善されている。そして、この効果は、使用されているCFRP等の繊維強化複合材が、長手方向への曲げ変形に対して、繊維とマトリックス樹脂とにおいて剛性に差があるため、繊維と繊維の間でマトリックス樹脂が剪断変形が生じ、この剪断変形のため曲げに対する等価弾性率が低下するものの減衰性能が増加したために得られたものである。しかし、その後の研究により、更にL/Dを大きくするには、長手方向への曲げ変形より生じるマトリックス樹脂の剪断変形を拘束し、等価弾性率の低下を防ぐことが有効であり、剪断変形を拘束する鋼製コアの形状が重要であることが明らかになった。すなわち、よりL/Dを大きくするには、本体部を構成する繊維強化複合材の曲げ変形により生じるマトリックス樹脂の剪断変形をより効果的に拘束できるよう改善されたボーリングバーの開発が課題として残されていることが判明した。

【0006】 本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、本体部を構成する繊維強化複合材のマトリックス樹脂の剪断変形をより効果的に拘束して剛性を高める一方、切削時の静たわみを抑えることができ、よってL/Dをより大きくした場合でも、びびりのない切削が可能なボーリングバーを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成とされている。すなわち、本発明に係るボーリングバーは、軸状のシャンク部の先端に切削チップを保持するヘッド部を設けてなるボーリングバーにおいて、前記シャンク部が、繊維強化複合材からなる軸状の本体と、前記繊維強化複合材よりも曲げ弾性率の高い高弾性材からなり、前記本体の外周面に両側端面を露出させて該本体の長手方向断面に挿入された拘束板とを備えてなることを特徴とする。

【0008】 また、上記拘束板は、切削時の主分力方向

に配向されると良い。

【0009】また、上記拘束板は、幅方向中心部で互いに交差された主拘束板と背拘束板とを備えて断面形状を十字形状に形成されると共に、その主拘束板を切削時の主分力方向に、背拘束板を切削時の背分力方向にそれぞれ配向されていても良い。

【0010】また、上記拘束板は、金属材からなるものとされていても良い。

【0011】また、上記拘束板は、セラミックス材からなるものとされていても良い。

【0012】

【作用】本発明のボーリングバーでは、シャンク部の繊維強化複合材からなる本体の長手方向断面に、該本体の繊維強化複合材よりも曲げ弾性率の高い高弾性材からなる拘束板を挿入しているので、その本体を構成する繊維強化複合材のマトリックス樹脂の剪断変形を断面方向で拘束して剛性を高め、びびり振動の発生を抑えることができる。また、その拘束板の両側端面を本体の外周面に露出させているので、切削時において当該シャンク部を固定するクランプ治具との接触部が、繊維強化複合材のみでなく、拘束板とも接触して滑り難い構造となる。すなわち、シャンク部の高剛性を確保して、びびり振動を効果的に抑制でき、かつ該シャンク部のクランプ治具による保持を確実なものとして、切削精度を向上させることができ、よってワークを精度良く効率的に切削することができる。

【0013】また、上記拘束板を、切削時の主分力方向に配向することで、切削時の主分力方向に対する剛性を効果的に高めることができる。

【0014】また、上記拘束板を、幅方向中心部で互いに交差された主拘束板と背拘束板とを備えて断面形状を十字形状に形成されたものとし、その主拘束板を切削時の主分力方向に、背拘束板を切削時の背分力方向にそれぞれ配向することで、切削時の主分力方向および背分力方向に対する剛性を効果的に高めると共に、静たわみの発生をより効果的に抑制することができる。

【0015】また、上記拘束板を、金属材ないしはセラミックス材からなるものとすることで、上記のように高剛性を確保できると共に、切削時においてシャンク部を固定するクランプ治具との接触部が、繊維強化複合材のみでなく、金属同士ないしは金属とセラミックスとの接触も加わることになり、該クランプ治具による固定を滑り難くして確実なものとすることができます。

【0016】

【実施例】本発明の実施例について、以下に図面を参照して説明する。〔図1〕は本発明のボーリングバーの第1実施例の構成を示す図面であって、(a)図は一部破断側面図、(b)図は(a)図のA-A断面図である。

【0017】〔図1〕に示す本実施例のボーリングバーは、軸状のシャンク部(3)の先端に切削チップ(1)を保

持するヘッド部(2)を設けてなる。また、シャンク部(3)は、CFRP(炭素繊維強化プラスチック)からなる軸状の本体(4)と、この本体(4)の外周面に両側端面を露出させて長手方向断面に挿入された薄鋼板からなる帶状の拘束板(5)とから構成されている。そして、このシャンク部(3)の先端に、基端部にキャップ状の冠着部(2a)を設けたヘッド部(2)が接続されている。

【0018】本実施では、まず、断面形状が半円形である長尺軸状のCFRPロッドを、プルトルージョン法によって連続的に成形した。また、その一方で、薄鋼板からなり、厚さ1mm、幅16mm、長さ150mmの拘束板(5)を準備した。そして、その拘束板(5)の両面に、長さ150mmに切断された前記CFRPロッドを接着することで、CFRPからなる軸状の本体(4)の長手方向の断面に、帶状の拘束板(5)を挿入してなるシャンク部(3)を形成した。そして、このシャンク部(3)先端に、ヘッド部(2)の冠着部(2a)を被せて接着剤で固着し、更に、そのヘッド部(2)に切削チップ(1)を取り付けて、一体のボーリングバーに形成した。ここで、本実施例のボーリングバーでは、切削チップ(1)は、該切削チップ(1)による切削時の主分力方向に対して拘束板(5)が平行に配向されるように取り付けられる。

【0019】また、本実施例においては、上記CFRPは、強化繊維として縦弾性率686GPa(70tonf/mm<sup>2</sup>)を有する石油ピッチ系炭素繊維「XN-70」(日本石油社製グラノック)用い、マトリックス樹脂として、エポシ樹脂の「アラルダイトLY556」(チバガイキ社製)に硬化剤として酸無水物「HY917」(チバガイキ社製)および3級アミン「DY062」(チバガイキ社製)を100:90:2の割合で混合したものを用いた。

【0020】また、プルトルージョン成形においては、直径16mmの径方向に厚さ1mmを除いて分割された半円形状(半径7.5mm、曲率半径8mm)を断面とする長さ約80cmのキャビティを有する温調機付きの加熱型に、繊維体積含有率(Vf)が60%となるように所定本数束ねられた炭素繊維を、該型直前の樹脂槽内で前記樹脂を含浸させた後に通し、処理温度180°C、引抜速度0.1mm/minの条件で樹脂を硬化させながら連続的に引き抜くことで前記CFRPロッドを得た。

【0021】一方、拘束板(5)としての薄鋼板は、縦弾性率2059GPa(500tonf/mm<sup>2</sup>)の薄鋼板(S45C相当)を用いた。また、この拘束板(5)への上記CFRPロッドの接着に際しては、2液反応型のエキシポ接着剤を用い、常温で8時間静置することで固着させた。また、シャンク部(3)へのヘッド部(2)の接着も同様にして行った。

【0022】続いて、本発明のボーリングバーの第2実施例について説明する。〔図2〕は本発明のボーリングバーの第2実施例の構成を示す図面であって、(a)図は一部破断側面図、(b)図は(a)図のA-A断面図である。なお、本実施例のボーリングバーは、シャンク部の

本体に挿入される拘束板の構成が異なる点を除いて、前記第1実施例のものと同じであるので、ここでは等価な各部に同符号を付して説明を省略し、その差異点のみを要約して説明する。

【0023】〔図2〕に示す本実施例のボーリングバーでは、拘束板(5')が、薄鋼板からなる帯状の主拘束板(5a)と背拘束板(5b)とを幅方向中心部で互いに交差させて組み合わせることで、その断面形状を直径16mmの円に内接する十字形状に形成されてなると共に、主拘束板(5a)と背拘束板(5b)それぞれの両側端面を本体(4)の外周面に露出させて該本体(4)の長手方向断面に挿入されている。

【0024】また、本体(4)のCFRPは、第1実施例と同組成であって、同条件のプルトルージョン成形によって得られ、かつその成形において、直径16mm円の径方向に厚さ1mmを除いて1/4分割された扇形形状(半径7.5mm、曲率半径8mm)を断面とする加熱型を通して、断面形状を1/4円の扇形に形成されたCFRPロッドを用いた。また、拘束板(5')の主・背拘束板(5a), (5b)も第1実施例と同材質で同厚さの薄鋼板を用い、互いの交差部を溶接して一体の拘束板(5')に形成した。そして、この拘束板(5')の4つの内角部それぞれに、長さ150mmに切断された上記CFRPロッドを、第1実施例と同方法で接着することで、CFRPからなる軸状の本体(4)の長手方向断面に、十字状の拘束板(5')を挿入してなるシャンク部(3)を形成した。そして、このシャンク部(3)先端に、ヘッド部(2)の冠着部(2a)を被せて第1実施例と同様に接着剤で固着し、更に、そのヘッド部(2)に切削チップ(1)を取り付けて、一体のボーリングバーに形成した。ここで、本実施例のボーリングバーでは、切削チップ(1)は、該切削チップ(1)による切削時の主分力方向に対して拘束板(5')の主拘束板(5a)が平行に配向され、かつ背分力方向に対して背拘束板(5b)が平行に配向されるように取り付けられる。

【0025】次いで、上記第1および第2実施例のボーリングバーそれについて、突き出し量96mmで固定した状態での打撃試験と中ぐり切削試験を行った。また、従来技術との比較のために、直径16mmであって、の炭素鋼(S45C)単体のシャンク部(比較第1例)、超硬合金材単体のシャンク部(比較第2例)および鋼製コアにCFRPシェルを被覆したシャンク部(比較第3例)それぞれに、上記と同じヘッド部と切削チップを取り付けたボーリングバーを準備して、同様の打撃試験と中ぐり切削試験を行った。

【0026】まず、上記各例のボーリングバーそれについて、突き出し量96mmで固定した状態での固有振動数を求めた。測定方法は、切削チップ先端に加速度センサを取り付け、その切削チップ先端を曲げ方向に打撃することによって得られる自由振動波形の信号から、FFT(小野測器CF350)を用いて曲げ1次の固有振動

数fを求めた。その結果を〔表1〕に示す。

【0027】

【表1】

例	固有振動数(Hz)
第1実施例	1800
第2実施例	1800
比較第1例	1200
比較第2例	1600
比較第3例	1600

【0028】次に、上記各例のボーリングバーにより、ワークの回転速度150mm/min、切り込み量0.1mm、送り速度0.08mm/revとした同条件の中ぐり切削試験を行った。

そのときの切削チップ先端の加速度を〔図4〕のグラフに示す。なお、〔図4〕の(a)図のグラフは第2実施例のボーリングバー、(b)図のグラフは比較第3例のボーリングバーでのひびり振動波形をそれぞれ示す。

【0029】〔図4〕の(b)図のグラフに示すように、比較第3例のボーリングバーはひびり振動を起こし、また他の2つ比較例のものも同様のひびり振動を起こした。これに対し、同(a)図のグラフに示すように、本発明の第2実施例のボーリングバーはひびり振動を起こしていない。また第1実施例のものも同様であった。この中ぐり切削試験の結果から得られた各例のボーリングバーそれぞれのひびり振動に対する切削限界を〔表2〕にまとめる。

【0030】

【表2】

例	限界突き出し量(L/D)
第1実施例	6倍
第2実施例	6~7倍
比較第1例	4倍
比較第2例	5倍
比較第3例	5倍

【0031】次いで、中ぐり切削中の背分力方向の切削量と静たわみの関係を〔図5〕のグラフに示す。なお、〔図5〕のグラフ中に、黒角印でプロットした値は

第2実施例、三角印でプロットした値は比較第1例、角印でプロットした値は比較第2例、丸印でプロットした値は比較第3例での結果をそれぞれ示す。

【0032】〔図5〕のグラフに示すように、鋼製コアにCFRPシェルを被覆したシャンク部をもつ比較第3例のボーリングバーは静剛性が低く、背分力方向のたわみ量が大きくて切削精度が低い。これに対し、本発明の第2実施例のボーリングバーは、炭素鋼単体のシャンク部をもつ比較第1例および超硬合金材単体のシャンク部をもつ比較第2例のボーリングバーに近い静剛性を有し、背分力方向のたわみ量が少なくて切削精度が高い。

【0033】以上に述べたように、本発明の実施例のボーリングバーでは、長手方向断面に鋼製の拘束板を挿入することによって、シャンク部の本体を構成するCFRPのマトリックス樹脂の剪断変形を拘束して剛性を高めることができ、また、拘束板の両側端面を本体の外周面に露出させることでクランプ治具との間の滑りを抑制でき、切削精度が高く、びびり振動を効果的に抑制することができ、本発明の優れた効果を確認することができた。

【0034】なお、上記2実施例のボーリングバーでは、切削チップ(1)を保持するヘッド部(2)とシャンク部(3)は、互いに接着剤で固着させたが、これは1例であって、そのヘッド部(2)とシャンク部(3)とは、例えば〔図3〕に示す構造を採ることで、切削チップ(1)の保持部を着脱可能なものとすることができます。

【0035】〔図3〕は、本発明のボーリングバーの別の実施態様の構成を示す一部破断側面図である。なお、これら実施態様のボーリングバーは、ヘッド部とシャンク部の接続構成が異なる点を除いて、前記2実施例と同じであるので、等価な各部には同符号を付して説明を省略し、その差異点のみを要約して説明する。

【0036】〔図3〕のボーリングバーでは、ヘッド部(2')が、キャップ状の冠着部(2a)と、後端部に取付座を有する本体部(2b)とで構成されている。そして、その冠着部(2a)に本体部(2b)が複数の締結ボルト(6)によって着脱可能に連結されており、その冠着部(2a)をシャンク部(3)先端に被せて接着剤で固着しても、切削チップ(1)を保持する本体部(2b)が着脱可能な構成とされている。

【0037】なお、前記各実施例では、シャンク部の製造は、ブルトルージョン法により得た半円ないしは1/4円の扇形断面のCFRPロッドを、帯状ないしは十字状の拘束板に外部から接着することにより行ったが、この方法以外に、予め平板状断面ないしは十字状断面の空洞部を中心にはする丸棒状のCFRPロッドを、ブルトルージョン法にて成形し、その空洞部に帯状ないしは十字状の拘束板を挿入接着した後、該CFRPロッドの外周を研削加工することで製造することもできる。また、本体のCFRPは、ブルトルージョン法に限らず、予め樹

脂を含浸させた一方向プリプレグをローリング法等により帯状ないしは十字状の拘束板上に直接、あるいは個別に賦形し、その後に例えばオートクレーブ等で加圧・硬化させる方法や、帯状ないしは十字状の拘束板をコアとして、その上にフィラメントワインディング法によりCFRP層を成形させる方法等を採用されて良く、また、これら成形方法を組み合わせた成形方法も適用されて良い。

【0038】また、前記各実施例では、シャンク部の本体の繊維強化複合材として、石油ビッチ系炭素繊維とエポシ樹脂からなるCFRP(炭素繊維強化プラスチック)を用いたが、本発明に用いる繊維強化複合材は、この組み合わせに限定されるものでなく、例えば、強化繊維としては石炭ビッチ系炭素繊維、PAN系炭素繊維などを用いて良く、更には高弾性有機繊維、高弾性金属繊維、高弾性無機繊維などであっても良い。あるいはこれら強化繊維を混織して使用しても良い。ただし、本発明の利用分野から鑑みてできるだけ弹性率の高い強化繊維を使用することが望ましい。一方、マトリックス樹脂としては、前記実施例でのエポシ樹脂組成の配合に限定されるものでなく、成形方法、経済性等により変更、調整されて良いことは言うまでもない。また、エポシ樹脂以外にポリエステル樹脂、アクリル樹脂などの繊維強化複合材に適用される熱硬化樹脂を用いても良い。更にまた、それら繊維強化複合材に耐熱性、耐衝撃性などの附加価値を付与するためや、成形性、経済性の向上を図るために、樹脂組成中に各種フィラー、可塑剤、離型剤、可とう性付与剤などを配合しても良い。

【0039】また、前記各実施例では、拘束板が薄鋼板からなるものしたが、これは1例であって、その材料としては、本体に用いられる繊維強化複合材よりも曲げ弹性率が高く、該繊維強化複合材のマトリックス材の剪断変形を効果的に拘束できる高弾性材であれば、例えば、合金鋼材やアルミ合金材をはじめ、その他の金属材を用いて良いことは言うまでもなく、更には金属材に限らずセラミックス材などを用いても良い。また、前記第2実施例における拘束板は、帯状の薄板を組合せて溶接することで、断面形状を十字形状に形成したが、これは1例であって、その成形方法としては、金属丸棒材等を機械加工にて十字形断面形状に削り出す方法や押出成形法による一体成形が適用できる。また、セラミックス材の場合では、粉末成形法による一体成形が適する。

#### 【0040】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明に係るボーリングバーは、本体部を構成する繊維強化複合材のマトリックス樹脂の剪断変形を効果的に拘束して高剛性を確保する一方、切削時の静たわみを抑えることができ、よってL/Dをより大きくした場合でも、高びびり振動回避能力と高切削精度とを同時に実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のボーリングバーの第1実施例の構成を示す図面であって、(a)図は一部破断側面図、(b)図は(a)図のA-A断面図である。

【図2】本発明のボーリングバーの第2実施例の構成を示す図面であって、(a)図は一部破断側面図、(b)図は(a)図のA-A断面図である。

【図3】本発明のボーリングバーの別の実施態様の構成を示す一部破断側面図である。

【図4】本発明の実施例に関わる切削試験でのひびり振動波形を示すグラフである。

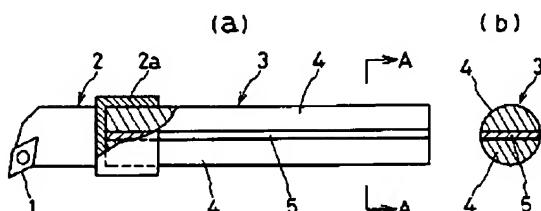
【図5】本発明の実施例に関わる切削試験での背分力方向の切削量と静たわみの関係を示すグラフである。

【図6】従来の繊維強化複合材を用いたボーリングバーの構成を示す一部破断側面である。

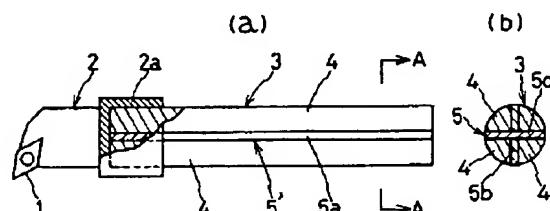
【符号の説明】

- (1) --切削チップ
- (2) --ヘッド部
- (2a) --冠着部
- (3) --シャンク部
- (4) --本体
- (5) --拘束板
- 10 (5') --拘束板
- (5a) --主拘束板
- (5b) --背拘束板

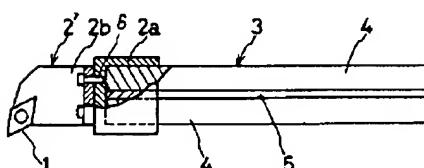
【図1】



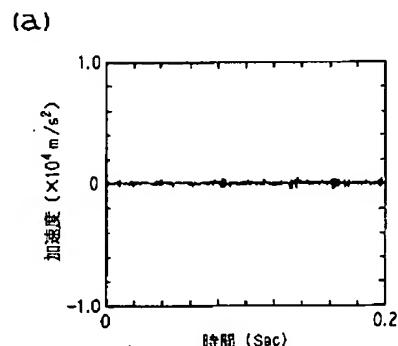
【図2】



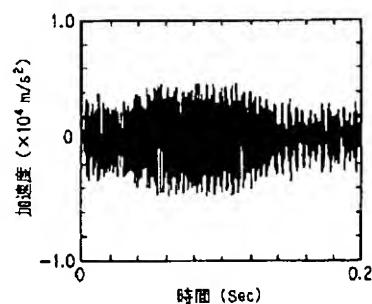
【図3】



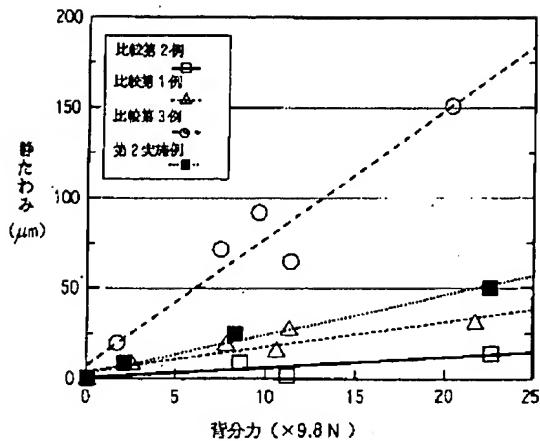
【図4】



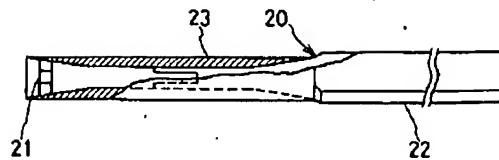
(b)



【図5】



【図6】



## フロントページの続き

(72)発明者 藤浦 貴保  
兵庫県神戸市西区高塚台1丁目5番5号  
株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内  
(72)発明者 中平 真一  
岐阜県美濃加茂市蜂屋町中峰屋山崎333

(72)発明者 山岡 義典  
愛知県丹羽郡大口町大字小口字乗船1番地  
ヤマザキマザック株式会社内  
(72)発明者 小泉 孝之  
兵庫県宝塚市仁川北1丁目1-17  
(72)発明者 藤井 透  
京都府京都市左京区岩倉花園町541-110

PAT-NO: JP408174313A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08174313 A  
TITLE: BORING BAR  
PUBN-DATE: July 9, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
UEDA, HIROKI  
KOBAYASHI, NAOHIRO  
FUJIURA, TAKAYASU  
NAKAHIRA, SHINICHI  
YAMAOKA, YOSHINORI  
KOIZUMI, TAKAYUKI  
FUJII, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBE STEEL LTD	N/A
YAMAZAKI MAZAK CORP	N/A

APPL-NO: JP06318332

APPL-DATE: December 21, 1994

INT-CL (IPC): B23B029/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure high rigidity and suppress static flexure at the time of cutting simultaneously and thus realize function of evading high chatter vibration and high cutting precision at the same time even when L/D is large.

CONSTITUTION: In a boring bar having a head portion 2 for holding a cutting tip 1 at tip of a shank portion in shaft form, the shank portion 3 comprises a shaft body proper, 4, of fiber-reinforced composite material, and a constraint

place 5' of high-elasticity material of bending elastic modules higher than the fiber-reinforced composite material, inserted through the shaft 4 longitudinally, both ends being exposed at outer periphery of the shaft. Moreover, the constraint plate 5' has a main constraint plate 5a and a back constraint plate, intersecting the two together at middle of the width, thereby forming a crisscross section. The main constraint plate 5a is oriented in direction of main component of force at time of cutting, and the back constraint plate 5b is oriented in direction of back component of force.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO